

**ANALISIS PEMAKAIAN FIBER BAMBU ORI, BAMBU APUS
DAN SERAT KELAPA TERADAP KUAT TEKAN
DAN KUAT TARIK BATAKO**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik**

Oleh :

KHOLID KHOIRUDDIN

D100 140 184

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PEMAKAIAN FIBER BAMBU ORI, BAMBU APUS
DAN SERAT KELAPA TERADAP KUAT TEKAN
DAN KUAT TARIK BATAKO**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

KHOLID KHOIRUDDIN
D100 140 184

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

**Dosen
Pembimbing**



(Mochamad Solikin., S.T M.T)

HALAMAN PENGESAHAN




ANALISIS PEMAKAIAN FIBER BAMBU ORI, BAMBU APUS DAN SERAT KELAPA TERADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BATAKO

OLEH
KHOLID KHOIRUDDIN
D100 140 184

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji
Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Kamis 20 Mei 2021
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Dewan Penguji:

1. Mochamad Solikin , S.T., M.T
(Ketua Dewan Penguji)
2. Gurawan Djati, S.T., M.Eng.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Anto Budi Listyawan., S.T., M.T
(Anggota II Dewan Penguji)

()
()
()

Dekan-Fakultas Teknik



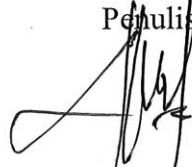
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 Juni 2021

Penulis



KHOLID KHOIRUDDIN

D100 140 184

ANALISIS PEMAKAIAN FIBER BAMBU ORI, BAMBU APUS DAN SERAT KELAPA TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BATAKO

Abstrak

Penggunaan batako beton sebagai bahan bangunan mempunyai kelebihan dalam mendukung tekanan tekan, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, perawatan yang murah dan dapat memanfaatkan bahan-bahan lokal, maka dari itu batako beton sangat populer dipakai baik untuk struktur besar maupun kecil. Selain memiliki kelebihan tahan terhadap tekan, batako beton juga mempunyai sifat-sifat yang kurang baik yaitu getas (*brittle*) sehingga tidak cukup kuat untuk menahan tegangan tarik. Bagian batako beton tarik akan mengalami retak yang dapat mempengaruhi keawetan bangunan. Solusi dalam meningkatkan kuat tarik batako beton tersebut adalah dengan menggunakan bahan tambah sebagai bahan penguat terhadap tekanan. Dalam studi literatur meresmikan tiga penelitian terkait kuat tekan dan kuat tarik dari bahan tambah bambu apus, bambu ori, dan serat kelapa. Hasil analisis menunjukkan bahwa bahan tambah bambu apus mempunyai nilai kuat tarik dan kuat tekan terbaik jika dibandingkan dengan bambu ori dan serat kelapa.

Kata kunci : batako, kuat tekan, kuat tarik, bambu apus, bambu ori, serat kelapa

Abstrak

The use of concrete bricks as a building material has advantages in supporting compressive pressure, is easy to form according to needs, inexpensive maintenance and can take advantage of local materials, therefore concrete bricks are very popular for both large and small structures. Besides having the advantage of being resistant to compression, concrete bricks also have poor properties, namely brittle so that they are not strong enough to withstand tensile stresses. The concrete block part will experience cracks which can affect the durability of the building. The solution in increasing the tensile strength of concrete blocks is to use added materials as a reinforcing material against pressure. In this literature study, a summary of three studies related to the compressive strength and tensile strength of the added ingredients of apus bamboo, ori bamboo, and coconut fiber. The results of the analysis show that the added material of bamboo apus has the best tensile strength and compressive strength values when compared to bamboo ori and coconut fiber.

Keywords: concrete blocks, compressive strength, tensile strength, apus bamboo, ori bambu, coconut fiber.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan pembangunan di Indonesia pada era sekarang ini mengalami peningkatan yang sangat pesat, terutama pada pembangunan perumahan dan pembangunan gedung. Oleh karena itu kebutuhan material seperti bata ataupun batako mengalami peningkatan untuk pembuatan dinding atau pagar perumahan, pemilihan batako

sebagai bahan untuk pembangunan lebih di pilih karena batako beton lebih efisien, lebih murah dari segi biaya.

Penggunaan batako beton sebagai bahan bangunan dikarenakan batako beton mempunyai kelebihan dalam mendukung tekan, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, perawatan yang murah dan dapat memanfaatkan bahan-bahan lokal, maka batako beton sangat populer dipakai baik untuk struktur besar maupun kecil. Selain memiliki kelebihan tahan terhadap tekan, batako beton juga mempunyai sifat-sifat yang kurang baik yaitu getas (*brittle*) sehingga tidak cukup kuat untuk menahan tegangan tarik. Bagian batako beton tarik akan mengalami retak yang dapat mempengaruhi keawetan bangunan. Solusi dalam meningkatkan kuat tarik batako beton tersebut adalah dengan menggunakan bahan tambah sebagai bahan penguat batako agar mempunyai nilai kuat tekan maupun tarik yang bagus.

Semakin bertambahnya teknologi di era sekarang, banyak inovasi untuk meningkatkan mutu batako, untuk mencari bahan tambah yang terbaik untuk campuran batako, Salah satu bahan tambah untuk pembuatan batako antara lain. dengan serat bambu dan serat kelapa Penambahan bahan tambah tersebut bertujuan untuk memodifikasi sifat dan karakteristik *batako* misalnya untuk meningkatkan kuat tarik batako ataupun kuat tekan batako.

Pemilihan bambu sebagai bahan tambah karena bambu memiliki populasi yang sangat banyak di Indonesia sehingga sangat mudah di dapatkan untuk pembuatan bahan tambah batako, selain itu pemilihan bambu sebagai bahan tambah juga bisa mengurangi limbah yang tidak terpakai di lingkungan kita. Pemilihan bamboo sebagai bahan tambah juga di dasarka pada pertimbangan yaitu kuat tariknya cukup tinggi karena bambu sudah banyak di gunakan masyarakat umumnya.

Selain bambu, serat kelapa dipilih sebagai bahan tambah juga karena mempunyai harga yang sangat rendah, serta kemudahan dalam memperoleh bahan tersebut, pemilihan bahan tambah serat kelapa juga bertujuan untuk mengurangi limbah yang ada di lingkungan sekitaran kita, yang mana limbah yang tidak digunakan bisa di daur ulang untuk pembuatan bahan tambah batako, selain itu serat kelapa juga banyak di jumpai di lingkungan kita sehingga kita tidak perlu khawatir untuk mendapatkan bahan tambah serat kelapa tersebut.

Semen adalah bahan utama yang paling berpengaruh dalam pengerasan dan

pengikat pada paving block. Ketika semen dicampur dengan air maka proses kimia akan berlangsung yang disebut proses hidrasi. Dari reaksi kimia trikalsium silikat (C3S) dan kalsium silikat (C2S) semen dengan air menghasilkan kalsium silikat hidrat (CSH), panas, dan kalsium hidroksida (Ca(OH)_2). (Ca(OH)_2) yang dihasilkan akan menyebabkan larutan pori beton bersifat basa kuat dan tidak larut dalam air sehingga dapat menurunkan kuat tekan beton tersebut (Wibowo, 2017).

Dengan adanya tiga bahan tambah yaitu bambu apus, bambu ori dan serat kelapa dan termasuk juga *portland cement*. Maka kita akan menganalisis atau membandingkan bahan tambah tersebut supaya mengetahui kuat tekan dan kuat tarik yang paling bagus maupun kuat tekan dan kuat tarik yang paling terendah di antara presentase dari setiap bahan tambah yang dilakukan tersebut.

Hasil analisis ini juga bertujuan untuk mengetahui perbandingan uji kuat tekan dan uji kuat Tarik batako dengan bahan tambah Bambu Apus, Bambu Ori, dan Serat Kelapa. Di harapkan juga penelitian ini bermanfaat sebagai sumber informasi mengenai kuat tekan dan kuat Tarik batako dengan ada penambahan agregat dan variasi semen.

2. METODE

Dari hasil meresume tiga penelitian diperoleh data sebagai berikut, Rizki Nuryansyah Nugroho and, Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T. (2019) *Pengaruh Fiber Bambu Apus Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tekan, Kuat Lentur, dan Kuat Tarik Batako Beton*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sanjung and , Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T. (2019) *Pengaruh Pemanfaatan Kulit Bambu Ori Kering Sebagai Fiber Terhadap Karakteristik Batako Beton*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.. Febriyanto and , Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T. (2014) *Pembuatan Batako Dengan Bahan Tambah Serat Kelapa Sebagai Alternatif*, Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

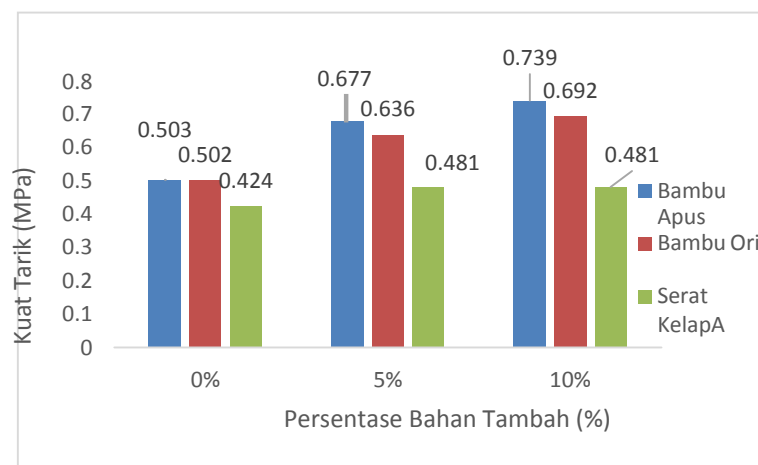
Untuk mendapatkan hasil yang baik dari penelitian ini maka perlu dibuat tahapan-tahapan penelitian yang teratur mulai dari tahap awal sampai diperoleh hasil akhir dari penelitian ini. Pada penelitian ini terdapat 4 tahapan yang disusun, tahapan pertama yaitu persiapan dimana kita menyiapkan bahan yang akan dikaji atau diteliti (dirangkum), selanjutnya masuk ketahapan kedua yaitu tahapan pemeriksaan bahan

penelitian dalam tahapan ini dilakukan pengecekan bahwa bahan yang akan dikaji merupakan penelitian sejenis yang dapat dikembangkan menjadi suatu penelitian baru setelah memastikan bahan penelitian kita masuk ketahapan ketiga yaitu kita merangkum dan mengambil data yang diperlukan dalam penelitian setelah ketiga tahapan sudah selesai kita masuk ketahapan terakhir yaitu tahapan analisa dan pembahasan analisa tersebut merupakan pembahasan dari hasil penelitian terdahulu yang kemudian dapat dibuat kesimpulan dari penelitian tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa dari ketiga kuat tarik ditunjukan pada table 1 dan gambar 1.

No	Bahan Tambah	Presentase bahan tambah serat(%)	Kuat Tarik
1	Bambu Apus	0	0,503
2		5	0,677
3		10	0,739
4	Bambu ori	0	0,502
5		5	0,636
6		10	0,692
7	Serat Kelapa	0	0,424
8		5	0,481
9		10	0,481



Gambar 1.perbandingan kuat tarik batako setiap batako

Bahan tambah dalam penelitian tersebut adalah bambu apus,bambu ori dan serat kelapa. Hasil resume yang didapatkan dari ketiga penelitian di atas adalah bahan tambah bambu apus dan bambu ori menunjukan nilai kuat tarik yang hampir sama

tingginya dibandingkan dengan serat kelapa yang menunjukkan nilai kuat tarik yang lebih rendah. Hasil pengujian lab menunjukkan bahwa setiap penambahan presentase bahan tambah uji kuat tariknya semakin meningkat, baik pada bahan tambah bambu apus, bambu ori sedangkan untuk bahan tambah serat kelapa cenderung menunjukkan hasil yang hampir sama pada setiap presentase bahan tambah. Dari semua presentase bahan tambah di peroleh bahwa pada presentase penambahan bahan tambah sebesar 10% menunjukkan hasil kuat tarik yang lebih tinggi di bandingkan dengan presentase 5% dan 0%. Hal ini dikarenakan serat bambu mampu menahan retakan akibat daya tarik yang terjadi pada beton. Didukung pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Trimurtiningrum(2018) yang menyatakan bahwa kenaikan nilai kuat tarik pada beton disebabkan oleh peranan serat bambu dalam menahan retakan akibat tarik yang terjadi pada beton, sehingga beton serat mampu menahan tarik lebih baik dibandingkan dengan beton yang tidak menggunakan adanya serat bambu.

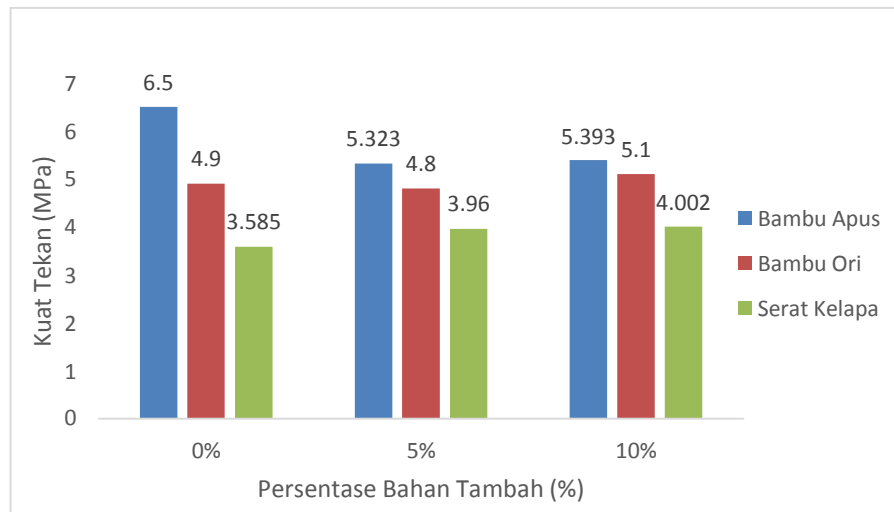
Dari data yang diperoleh menunjukan bahwa kuat tarik dari serabut kelapa mempunyai nilai paling rendah dikarenakan serabut kelapa mempunyai lignin yang banyak dimana suatu komposit akan mempunyai sifat fisik atau kekuatan yang baik apabila sedikit mengandung lignin, karena lignin bersifat kaku dan rapuh. (Sunario 2008 Laboratorium Balai Besar Pulp dan Kertas).

Oleh karena itu presentase 10% pada campuran bambu apus memperoleh nilai kuat tarik yang lebih tinggi dibandingkan bambu apus maupun serat kelapa dengan presentase 0% dan 5% karena serat bambu mampu menahan retakan akibat daya tarik yang terjadi pada beton. Sedangkan pada serat kelapa memperoleh nilai kuat tarik paling rendah karena serabut kelapa mempunyai lignin yang banyak dimana suatu komposit akan mempunyai sifat fisik atau kekuatan yang baik apabila sedikit mengandung lignin, karena lignin bersifat kaku dan rapuh. Oleh karena itu serat bambu apus relatif lebih kuat kuat tariknya dibandingkan dengan bambu ori dan serat kelapa. Hasil analisa dari ketiga kuat tekan ditunjukan pada table 2 dan gambar 2.

Tabel 2. Perbandingan Kuat Tekan *Batako* setiap bahan tambah

No	Bahan Tambah	Presentase bahan tambah serat(%)	Kuat Tekan
1	Bambu Apus	0	6,5
2		5	5,323
3		10	5,393
4	Bambu ori	0	4,9

5		5	4,8
6		10	5,1
7	Serat Kelapa	0	3,585
8		5	3,96
9		10	4,002



Gambar 2.perbandingan kuat Tekan batako setiap batako

Bahan tambah dalam penelitian tersebut adalah bambu apus, bambu ori dan serat kelapa. Hasil analisis yang didapatkan dari ketiga penelitian di atas adalah bahan tambah bambu apus mempunyai nilai kuat tekan tertinggi di bandingkan dengan bambu ori dan serat kelapa.

Didapatkan pula bahwa setiap penambahan presentase nilai kuat tekan menunjukkan grafik yang tidak jauh berbeda,terkecuali dengan grafik yang di tunjukan oleh bamboo apus dengan presentase penambahan bahan tambah 0%.Bambu apus dengan presentase penambahan 0% adalah nilai kuat tertinggi jika di bandingkan dengan bamboo ori dan serat kelapa dengan presentase 0%, 5% dan 10%. . Itu semua disebabkan pada presentase 0% lebih banyak mengandung semen jika dibandingkan presentase 5% atau 10% maka pada komposisi presentase 0% agregat dapat terikat dengan baik.

Menurut hasil penelitian suhardian(2011) penambahan 1% dan 2% pada serat campuran normal meningkatkan kekuatan cukup tinggi,karena beton masih cukup mudahdikerjakan sehingga di hasilkan beton dengan kepadatan yang cukup baik,sedangkan beton dengan bahan tambah serat 2%masih mampu meningkatkan kuat tekan pada beton normal walaupun persen kenaikan relative kecil.Hal tersebut terjadi karena adukan beton sudah mulai sulit dikerjakan,akibat kelecakan yangterlalurendah.

Menurut Handayasari (2017) menyatakan bahwa kuat tekan batako paling tinggi terdapat pada perbandingan campuran 0% serutan bambu dengan nilai kuat tekan 44,25 Kg/cm² dan kuat tekan paling rendah terdapat pada perbandingan campuran 30% serutan bambu dengan nilai kuat tekan 28,15 Kg/cm². Disini dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah serutan bambu yang digunakan sebagai pengganti sebagian pasir akan mengurangi kekuatan tekan batako. Oleh karena itu presentase 0% memiliki nilai kuat tekan terbaik karena adukan beton mudah dikerjakan dan lebih banyak mengandung semen, sedangkan pada presentase 5% dan 10% adukan batako sesudah mulai sulit dikerjakan, akibat kecelakaan yang terlalu rendah pada pembuatan batako tersebut.

4. PENUTUP

Setelah melakukan analisis dan membandingkan hasil pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton dari tiga penelitian di atas, di dapat kesimpulan sebagai berikut : Pada pengujian kuat tarik dengan bahan tambah bambu apus, bambu ori dan serat kelapa menunjukkan bahwa presentase 10% bambu apus memperoleh nilai kuat tarik terbaik di bandingkan dengan serat bambu ori maupun serat kelapa. Pada uji kuat tekan dengan bahan tambah serat bambu apus, bambu ori dan serat kelapa menunjukkan bahwa kuat tekan yang terbaik yaitu pada serat bambu apus dengan presentase 0% dibandingkan dengan serat bambu ori dan serat kelapa..

Berdasarkan dari pelaksanaan penelitian, peneliti memberikan beberapa saran, yaitu, Dalam pelaksanaan penelitian perlu ditambahkan jurnal penelitian yang relevan untuk memperkuat hasil penelitian yang sudah di analisis. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk mencoba berbagai variasi perbandingan. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk mencoba menguji ketahanan terhadap kuat lentur.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional, 2002, *Spesifikasi Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton*, SNI 03-2491-2002.
- Febriyanto and , Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T. (2014) *Pembuatan Batako Dengan Bahan Tambah Serat Kelapa Sebagai Alternatif*, Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Kasiati, dan Wibowo (2010), Jurnal “*Pilinan Bambu sebagai Alternatif Pengganti Tulangan Tarik pada Balok Beton*” Program Studi Diploma Teknik Sipil FTSP ITS.
- Rizki Nuryansyah Nugroho and , Ir. Aliem Sudjarmiko, M.T. (2019) *Pengaruh Fiber Bambu Apus Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tekan, Kuat Lentur, dan Kuat Tarik Batako Beton*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Subakti, A, 1995, *Teknologi Beton dalam Praktek*, Jurusan Teknik Sipil FTSP, Institut Teknologi Surabaya.
- Suhardiman, M., 2011, Jurnal “ *Kajian Pengaruh Penambahan Serat Bambu Ori Terhadap Kuat Tekan dan Tarik Beton*”, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Janabadra, Yogyakarta.
- Sanjung and , Ir. Aliem Sudjarmiko, M.T. (2019) *Pengaruh Pemanfaatan Kulit Bambu Ori Kering Sebagai Fiber Terhadap Karakteristik Batako Beton*”. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tjokrodinulyo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tjokrodinulyo, K. 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGM, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.